

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift

(10) DE 39 41 707 A 1

(51) Int. Cl. 5:

A 01 F 15/07

A 01 F 15/08

B 30 B 9/30

(21) Aktenzeichen: P 39 41 707.7

(22) Anmeldetag: 18. 12. 89

(23) Offenlegungstag: 20. 6. 91

(71) Anmelder:

Claas oHG, 4834 Harsewinkel, DE

(74) Vertreter:

Eisele, E., Dipl.-Ing.; Otten, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 7980 Ravensburg

(72) Erfinder:

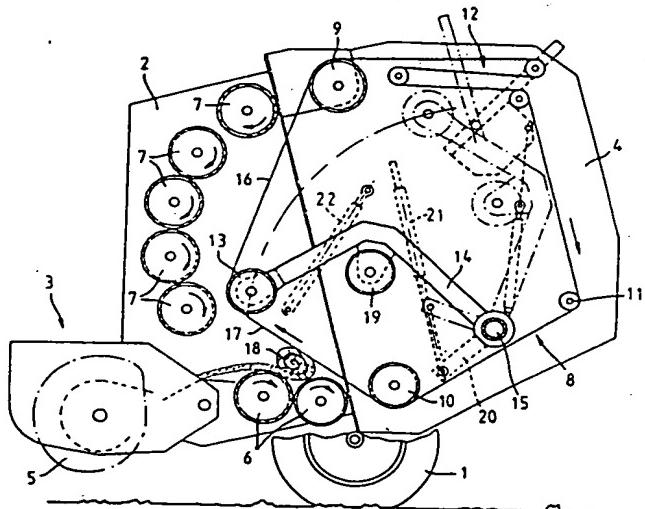
Clostermeyer, Gerhard, 4830 Gütersloh, DE;  
Könkamp, Werner, 4836 Herzebrock, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	32 32 124 A1
DE-OS	27 23 763
FR	24 60 099
US	47 65 238
US	47 65 237
US	41 21 513
US	39 31 702
US	39 14 926
US	38 47 073

(54) Rundballenpresse für halmförmiges Erntegut

(57) Es wird eine Rundballenpresse für halmförmiges Erntegut mit einem Pick-up (3) und mit einem Preßraum beschrieben, der an seinem Umfang nach unten durch eine rückwärtsfördernde Bodenanordnung, nach hinten durch das aufwärts-wandernde vordere Trum (16, 17) einer Preßbandanordnung und nach vorn durch eine abwärtswandernde bewegliche Wandanordnung begrenzt ist. Um Ballen mit gleichmäßigerem Gefüge und einwandfrei runder Außenform zu erzeugen, ist eine parallel beweglich angeordnete Querwalze (13) vorgesehen, mit deren Hilfe das erwähnte vordere Trum zu Beginn der Ballenbildung nach vorn gedrückt werden kann. Die Bodenanordnung besteht aus hintereinander gelagerten Förderwalzen (6). Vorzugsweise neigt sich der untere Abschnitt (17) des Trums in einem sehr flachen Winkel von z. B. 30° gegenüber der Horizontalen über diese Förderwalzen (6). Die Querwalze (13) ist zwischen zwei geknickten Schwenkarmen (14) aufgenommen, die eine weitere Ballenstützwalze (19) tragen. Eine mit der Auswurfvorrichtung gekoppelte hydraulische Bremse (21) wirkt auf die Schwenkarme (14) (hierzu Zeichnung).



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Rundballenpresse für halmförmiges Erntegut mit einem Aufnehmer und einem Preßraum mit Umfangsbegrenzungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Rundballenpressen dieser Art sind beispielsweise aus der europäischen Patentanmeldung 2 35 787 oder 2 96 665 bekannt. Dabei hat die Preßkammer zu Beginn der Ballenbildung im Längsschnitt etwa die Form eines Kreissegments, wobei die Sehne durch das gegenüber der Vertikalen nur wenig nach vorn geneigte vordere Trum einer Preßbandanordnung gebildet wird und der Kreisbogen durch eine Reihe achsfest angeordneter Walzen. Die Preßbandanordnung besteht bei den genannten Beispielen aus dem Stand der Technik und auch beim Anmeldungsgegenstand aus mehreren in Abständen nebeneinander umlaufenden endlosen Gurten bzw. Bändern. Der Begriff umfaßt jedoch auch entsprechende Anordnungen aus Ketten, Seilen oder ähnlichen Strängen.

Nach unten ist der Preßraum dieser bekannten Rundballenpressen durch eine Aufnehmerwalze bzw. durch diese und eine zusätzlich nach hinten fördernde Bodenwalze begrenzt. Die Einlaßöffnung für das zu pressende Gut befindet sich zwischen dieser Bodenanordnung und der untersten Walze des kreisbogenförmigen vorderen Abschlusses. Mit zunehmender Ballengröße weicht die Preßbandanordnung nach hinten aus. Schließlich wird der Ballen durch Öffnen einer Heckklappe, an der die Umlenkrollen oder -walzen der Preßbandanordnung gelagert sind, entleert.

Bei diesen bekannten Rundballenpressen ist der leere Preßraum verhältnismäßig groß, so daß der anfängliche Wickel sich mehr oder weniger "unkontrolliert" ausbildet und erst nachdem eine größere Menge des Preßgutes eingefördert worden ist. Dadurch ergibt sich eine zu geringe Volumenpressung im zentralen Bereich des Ballens, was dazu führen kann, daß dieser nicht richtig kreisrund ist oder beim späteren Transportieren und Stapeln seine Form verliert.

Aus der europäischen Patentanmeldung 3 39 730 ist es bekannt, den anfänglichen Preßraum dadurch zu verkleinern, daß die Walzenanordnung, welche die vordere Umfangsbegrenzung des Preßraumes bildet, um eine der unteren Walzenachsen vor und zurück schwenkbar ausgebildet ist. Die Walzenanordnung umfaßt eine obere nicht angetriebene Walze, welche hinter dem vorderen Trum des Preßbandanordnungen läuft, so daß die schwenkbare Walzenanordnung an dem genannten Trum hängt und wenn dieses zu Beginn der Ballenbildung ausgespannt ist, sich nach hinten zum Innenraum der Preßkammer neigt und diesen verkleinert. Die Winkelbildung wird dadurch jedoch nur wenig unterstützt, da ein Rundlauf des Preßgutes erst zustande kommt, wenn sich in der verkleinerten Preßkammer durch die Menge des eingeförderten Gutes ein bestimmter Innendruck ausgebildet hat.

Aus Prospekten der italienischen Firma L. Sgorbati ist es schließlich bekannt, anstelle von Rollen zur vorderen und unteren Umfangsbegrenzung des Preßraumes ortsfeste Förderbänder, die über wenigstens zwei Umlenkwalzen laufen, gruppenweise anzuordnen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Rundballenpresse der einleitend bezeichneten Art dahingehend zu verbessern, daß mit verhältnismäßig einfachen zusätzlichen Mitteln Ballen mit gleichmäßigerem Gefüge und einwandfrei runder Außenform erzeugt

werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine parallelbeweglich angeordnete Querwalze vorgesehen ist, mit deren Hilfe das vordere Trum der Preßbandanordnung zu Beginn der Ballenbildung nach vorn gedrückt werden kann. Somit wird nicht die vordere starre, sondern die hintere flexible Begrenzung des Preßraumes zu dessen Verkleinerung benutzt. Das erwähnte Trum der Preßbandanordnung, die aus Bändern, Ketten, Seilen o. dgl. bestehen kann, wird durch den Druck der freilaufenden horizontalen Querwalze nach vorne gegiebelt. Dadurch erfährt der von vorne nach hinten eingeförderte Gutstrom sogleich beim Auftreffen auf das Trum eine Umlenkung nahezu in die entgegengesetzte Richtung. Unter der Wirkung des weiter nachgeförderten Gutes beginnt somit schon sehr frühzeitig ein Aufrollvorgang, wobei festzuhalten ist, daß das durch die Querwalze verkürzte Trum insbesondere in der Nähe der Querwalze vorteilhafterweise eine viel größere Pressung auf den sich bildenden Wickel ausüben kann, als das über die gesamte Maschinenhöhe ausgespannte Trum der bekannten Pressen.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Bodenanordnung hintereinander gelagerte Förderwalzen, insbesondere zwei an der Zahl, aufweist, und daß der untere Abschnitt des vorderen Trums, der sich zwischen der Ouerwalze und der unteren Umlenkwalze erstreckt, nach vorn über diese Förderwalzen geneigt werden kann. Dabei bildet sich der anfängliche Wickel über dem im Fall von zwei Walzen gebildeten Zwickel. Insbesondere wird vorgeschlagen, daß der auf den Wickel drückende untere Abschnitt des Trums mit der Achsebene der Förderwalzen einen Winkel von etwa 30° bildet.

Hinsichtlich der räumlichen Führung der Querwalze ist es besonders zweckmäßig, wenn diese zwischen zwei Schwenkarmen aufgenommen ist, die am rückwärtigen unteren Teil der Maschinenseitenwände um eine Querachse schwenkbar gelagert sind. Dabei können diese Schwenkarme zwischen den Maschinenseitenwänden oder in der Nähe derselben angeordnet sein. Vorzugsweise haben sie eine nach oben bzw. hinten ausgeknickte Form und tragen im Bereich der Knickstellen Lager zur Aufnahme einer Stützwalze. Wenn unter dem Druck des wachsenden Ballens die Schwenkarme zurückschwenken, legt sich das vordere Trum an diese Stützwalze an und wird somit wiederum zusätzlich abgestützt, wenn sich durch das Zurückschwenken die Spannweite vergrößert hat. Das fördert den Rundlauf und verbessert die Pressung während des Endstadiums der Ballenbildung.

Um ausreichende Druckkräfte an der Quer- und der Stützwalze erzeugen zu können, wird weiter vorgeschlagen, daß die Schwenkarme wenigstens mit einem doppeltwirkenden Hubzylinder in Antriebsverbindung stehen, der während des Anwachsens des Ballens als hydraulische Bremse geschaltet ist. Die Brems- bzw. Druckkräfte sind dadurch an einem Druckbegrenzungsventil sehr fein justierbar und gewünschtenfalls auch in Abhängigkeit vom Schwenkwinkel steuerbar. Ein weiterer Vorteil einer solchen Bremsanordnung besteht darin, daß der Hubzylinder auch aktiv als Antriebsglied für die Schwenkarme verwendet werden kann. Zweckmäßig ist es z. B., ihn mit einem weiteren Hubzylinder zur Betätigung der Heckklappe hydraulisch parallel zu schalten, so daß sichergestellt ist, daß gleichzeitig mit dem Schließen der Heckklappe die Schwenkarme ihre vordere Bereitschaftstellung zum Beginn des Wickel-

vorganges einnehmen und daß zum Auswerfen des Ballens beim Öffnen der Heckklappe die Schwenkarme zwangsläufig in ihre rückwärtige Schwenkstellung gebracht werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Im einzelnen zeigt

Fig. 1 einen vertikal geführten Längsschnitt einer Rundballenpresse,

Fig. 2 eine räumliche Ansicht der wesentlichen Innen- teile der Presse nach Fig. 1, wobei diese Teile zur Verkürzung in Querrichtung abgebrochen sind und

Fig. 3 eine vereinfachte Darstellung der Anordnung nach Fig. 1 mit dem hydraulischen Schaltbild der Hubzylinder der Heckklappe und der Schwenkarme.

Die Rundballenpresse nach den Fig. 1 und 2 hat ein auf zwei Laufräder 1 gelagertes Maschinengestell 2, das auf nicht gezeigte Weise von einem Zugfahrzeug gezogen wird und vorne einen Pick-up 3 und hinten eine nach oben schwenkbare Heckklappe 4 aufweist. Der höhenveränderbare Pick-up 3 nimmt mittels seiner mit Zinken bestückten Aufnehmerwalze 5 das zu pressende Gut, z. B. Stroh, vom Boden auf und fördert es rückwärts in den Maschininnenraum, wobei auch zwei hinter der Aufnehmerwalze 5 angeordnete angetriebene Bodenwalzen 6 mitwirken. Sie erstrecken sich wie alle nachfolgend erwähnten Walzen horizontal und quer zur Fahrtrichtung. Ihre Achsen liegen in einer etwa horizontalen Ebene und die Drehrichtung ist, wie durch Pfeile angedeutet, rechts.

Außer den schon genannten Bodenwalzen 6 dienen zur Umfangsbegrenzung des Preßraumes eine Reihe von fünf bogenförmig angeordneten, ortsfest im Maschinengestell 2 gelagerten Walzen 7, die ebenfalls mit Drehrichtung nach rechts angetrieben werden, und eine Preßbandanordnung aus mehreren in Abständen nebeneinander über Umlenkwalzen geführten Bändern 8. Ähnlich wie bei bekannten Maschinen dieser Art sind die Umlenkwalzen für die Preßbandanordnung an der Heckklappe 4 gelagert. Wichtig sind die beiden in der Nähe des vorderen Randes der Heckklappe 4 oben und unten angeordneten angetriebenen Umlenkwalzen 9 bzw. 10, zwischen denen bei den bekannten Pressen das vordere Trum der Preßbandanordnung frei ausgespannt ist. Hinzu kommt eine im hinteren unteren Bereich angebrachte Umlenkwalze 11 und eine Anzahl Umlenkwalzen, die im hinteren oberen Bereich der Heckklappe angeordnet sind und infolge relativer Beweglichkeit einen Speicher 12 bilden, der während des Betriebes die erforderlichen Bandüberlängen zur Verfügung stellt und aufnimmt.

Eine Besonderheit der hier zu beschreibenden Rundballenpresse ist eine freilaufende Druckwalze 13, die zwischen den Enden zweier abgeknickter Schwenkarme 14 gelagert ist. Diese Schwenkarme 14 sind andererseits mittels eines sie verbindenden Querrohrs 15 schwenkbar gelagert, das im hinteren unteren Teil der Heckklappe 4 verläuft. In der Anfangsstellung der Schwenkarme 14 und der Druckwalze 13 gemäß Fig. 2 (in Fig. 1 ausgezogen dargestellt) drückt die Druckwalze 13 von hinten auf das zwischen den Umlenkwalzen 9 und 10 ausgespannte vordere Trum der Bänder 8 und giebelt dieses nach vorn aus, so daß ein oberer und ein unterer Bandabschnitt 16 bzw. 17 entsteht, die gegeneinander abgewinkelt sind. Wesentlich ist, daß der untere Bandabschnitt 17 sich mit sehr flacher Neigung von hinten nach vorne ansteigend über die Bodenwalzen 6 erstreckt. Da die Bandlaufrichtung, wie durch Pfeile angedeutet, so

gewählt ist, daß die Bänder im Bandabschnitt 17 nach vorne ansteigen, wird das in nahezu entgegengesetzter Richtung eingeförderte Gut sofort bei der ersten Berührung mit dem Bandabschnitt 17 umgeknickt und zum Aufrollen in Form eines kleinen Wickels 18 veranlaßt, wie Fig. 1 zeigt.

Mit zunehmendem Durchmesser des kleinen Ballens werden die Schwenkarme 14 mit der Druckwalze 13 nach hinten geschwenkt, um bei vollem Ballendurchmesser die in Fig. 1 strichpunktiert gezeichnete Endstellung zu erreichen, in welcher die Bänder die Umlenkrollen 9 und 10 mit einem größeren Winkel umschlingen und das Trum nach hinten gewölbt nahezu den halben Ballen umschlingt. In dieser Endstellung kommt auch eine Ballenstützwalze 19 zur Wirkung, die etwa im Knickbereich der Schwenkarme 14 mit Hilfe von Konsole an diesen gelagert ist. Sie stützt das Trum zwischen den Umlenkrollen 9 und 10 ab und übt an dieser Stelle eine zusätzliche Preßkraft auf den größer gewordenen Ballenumfang aus.

Um die Schwenkarme 14 zu betätigen, trägt das Querrohr 15 an einer Seite einen Antriebsarm 20, der sich etwa im rechten Winkel zu dem achsnahen Abschnitt der Schwenkarme 14 erstreckt. An diesem Antriebsarm 20 ist das Ende der Kolbenstange eines doppeltwirkenden hydraulischen Hubzylinders 21 angelehnt, dessen Zylindergehäuse, wie Fig. 3 zeigt, an der Heckklappe 4 befestigt ist. Beim Ausfahren des Kolbens gelangen die Schwenkarme 14 in die Anfangsstellung und beim Einfahren in die gestrichelt dargestellte Endstellung. Auch zum Öffnen der Heckklappe 4 ist bei diesem Beispiel ein doppeltwirkender Hubzylinder 22 vorgesehen, dessen Gehäuse am Maschinengestell 2 und dessen Kolben an der Heckklappe 4 angelenkt ist.

Aus dem hydraulischen Schaltbild nach Fig. 3 ergibt sich zunächst, daß die beiden Anschlußleitungen 23 und 24 des Hubzylinders 21 über ein Druckbegrenzungsventil 25 miteinander verbunden sind. Dieses Druckbegrenzungsventil 25 wird entsprechend der Stellung der Schwenkarme 14 durch ein Bauteil 29 in seiner Einstellung verändert. Es wirkt als hydraulische Bremse, weil die Verlagerung der hydraulischen Flüssigkeit von der Kammer vor dem Kolben in die Kammer hinter dem Kolben gedrosselt ist. Dadurch läßt sich somit der Ballendruck einstellen.

Andererseits sind die beiden Hubzylinder 21 und 22 in Parallelschaltung an zwei Leitungen 26 und 27 angeschlossen, die von einem Schlepper 28 kommen, der die Rundballenpresse zieht. Hat der Ballen die gewünschte Größe erreicht und ist er abgebunden, so wird die Leitung 26 unter Druck gesetzt und die Leitung 27 dient als Rücklauf. Das hat zur Folge, daß zum einen die Schwenkarme 14, falls noch nicht geschehen, ganz in ihre Endstellung geschwenkt werden und zum anderen die Heckklappe 4 öffnet.

Wenn der Ballen ausgeworfen ist, wird die Leitung 27 unter Druck gesetzt und die Leitung 26 drucklos gemacht. Dadurch schließt die Heckklappe 4 wieder und die Schwenkarme 14 bewegen sich in ihre Anfangsstellung, um für die Bildung eines neuen Ballens bereit zu sein.

- 1 Laufrad
- 2 Maschinengestell
- 3 Pick-up
- 4 Heckklappe
- 5 Aufnehmerwalze
- 6 Bodenwalze

7 Walze	
8 Bänder	
9 angetriebene Umlenkwalze	
10 angetriebene Umlenkwalze	
11 Umlenkwalze	
12 Speicher	5
13 Druckwalze	
14 Schwenkarm	
15 Querrohr	
16 Bandabschnitt	
17 Bandabschnitt	10
18 Wickel	
19 Ballenstützwalze	
20 Antriebsarm	
21 Hubzylinder	
22 Hubzylinder	15
23 Anschlußleitung	
24 Anschlußleitung	
25 Druckbegrenzungsventil	
26 Leitung	
27 Leitung	20
28 Schlepper	
29 Bauteil	

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

6

arme (14) veränderbar ist.

8. Rundballenpresse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Hubzylinder mit einem weiteren Hubzylinder (22) zur Betätigung der Heckklappe (4) hydraulisch parallel geschaltet ist.

#### Patentansprüche

25

1. Rundballenpresse für halmförmiges Erntegut mit einem Aufnehmer und mit einem Preßraum, der an seinem Umfang nach unten durch eine rückwärtsfördernde Bodenanordnung, nach hinten durch das aufwärtswandernde, ausweichfähige vordere Trum einer Preßbandanordnung und nach vorn durch die abwärtswandernde bewegliche Wandanordnung begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß eine parallel beweglich angeordnete Querwalze (13) vorgesehen ist, mit deren Hilfe das vordere Trum (16, 17) der Preßbandanordnung zu Beginn der Ballenbildung nach vorn gedrückt werden kann.

2. Rundballenpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenanordnung hintereinander gelagerte Förderwalzen (6) aufweist und daß der untere Abschnitt (17) des vorderen Trums nach vorn über diese Förderwalzen geneigt werden kann.

3. Rundballenpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der geneigte untere Abschnitt (17) des Trums mit der Achsebene der Förderwalzen (6) einen sehr spitzen Winkel bildet.

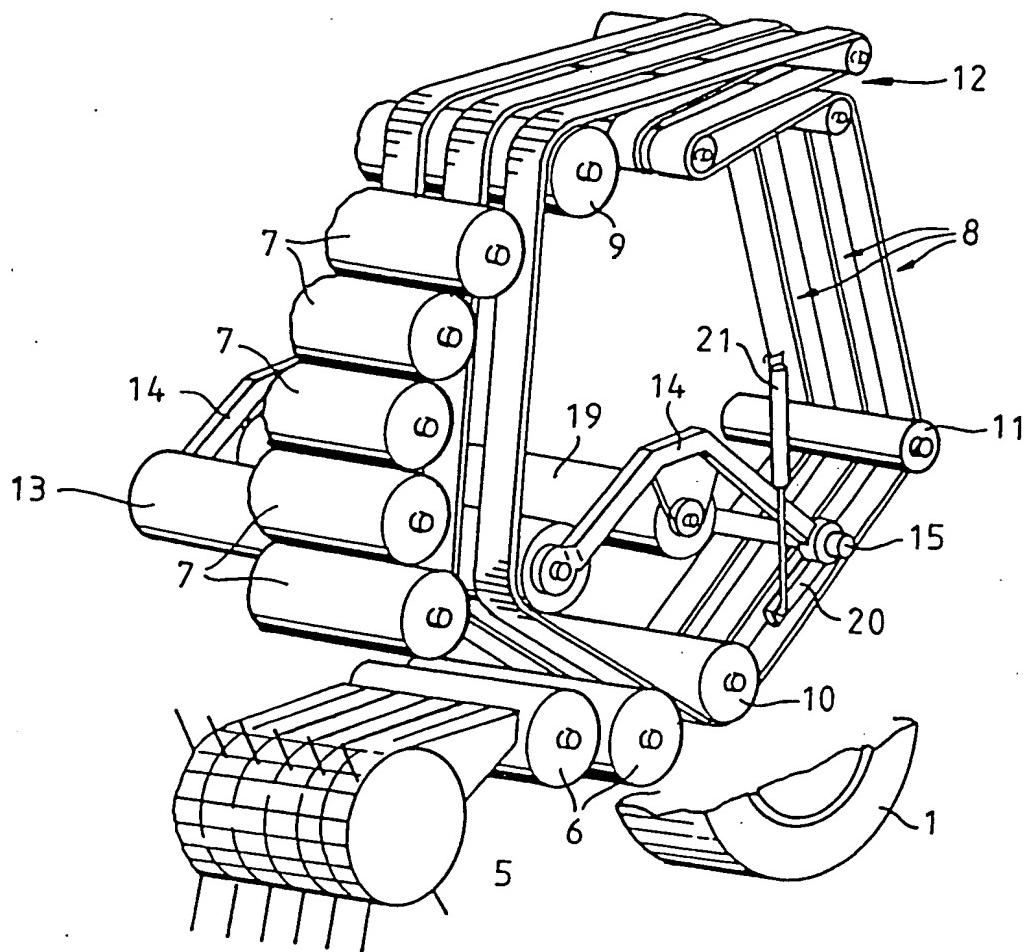
4. Rundballenpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet daß die Querwalze (13) zwischen zwei Schwenkarmen (14) aufgenommen ist, die am rückwärtigen unteren Teil der Maschinenseitenwände um eine Querachse (15) schwenkbar gelagert sind.

5. Rundballenpresse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkarme (14) eine nach oben bzw. hinten ausgeknickte Form haben und im Bereich der Knickstellen Lager zur Aufnahme einer Ballenstützwalze (19) tragen.

6. Rundballenpresse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkarme (14) mit einem doppeltwirkenden Hubzylinder (21) in Antriebsverbindung stehen, der während des Anwachsens des Ballens als hydraulische Bremse geschaltet ist.

7. Rundballenpresse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulische Bremswirkung durch Verstellung eines Druckbegrenzungsventils (25) in Abhängigkeit von der Stellung der Schwenk-

FIG. 2



**Nr.**:  
**Int. Cl.<sup>5</sup>**:  
**Offenlegungstag**:

DE 39 41 707 A1  
A 01 F 15/07  
20. Juni 1991

FIG. 3

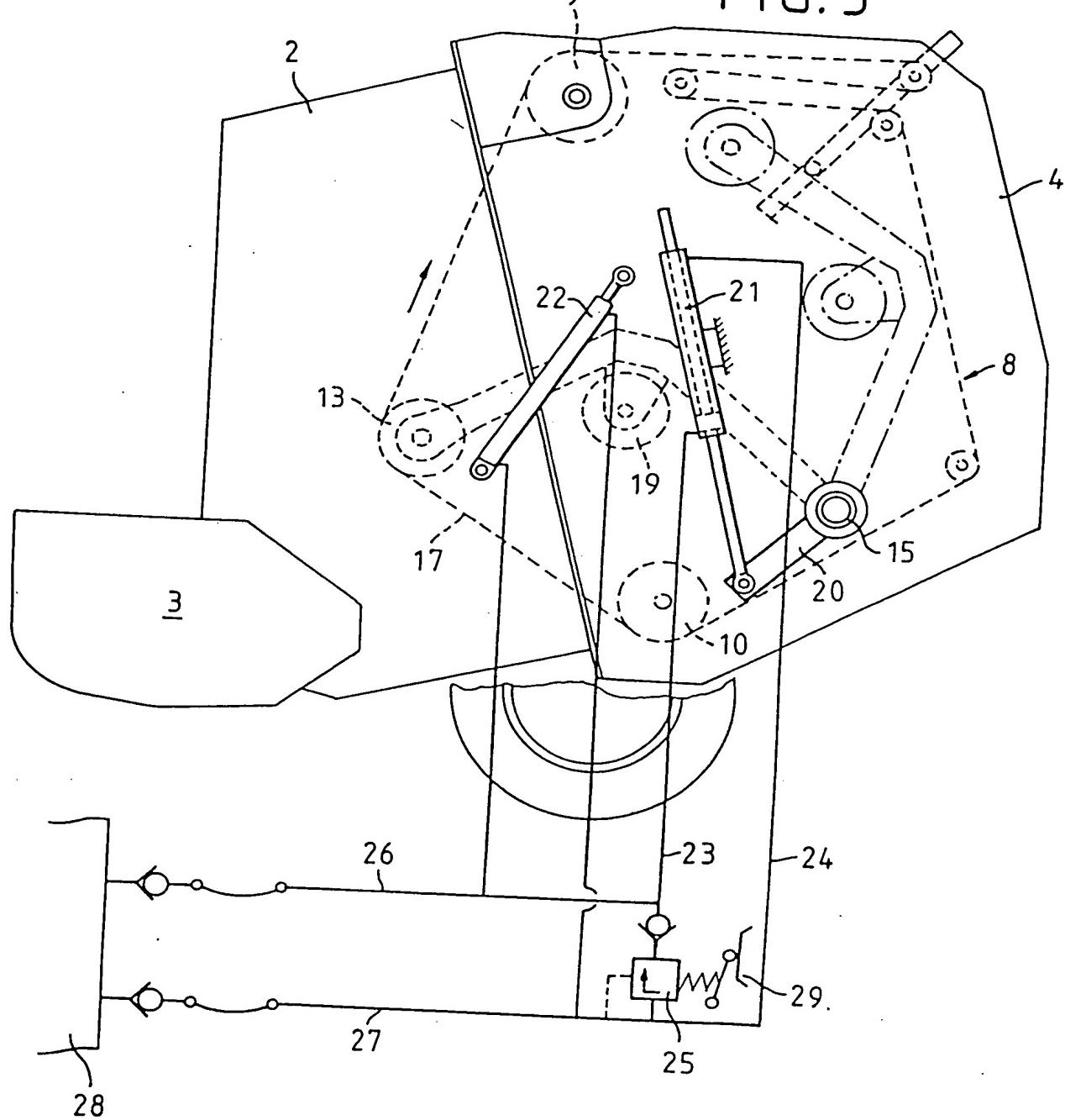


FIG. 1

